

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-149603

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl.

H02K 13/00

H01R 39/00

H02K 19/22

(21)Application number : 07-303017

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 21.11.1995

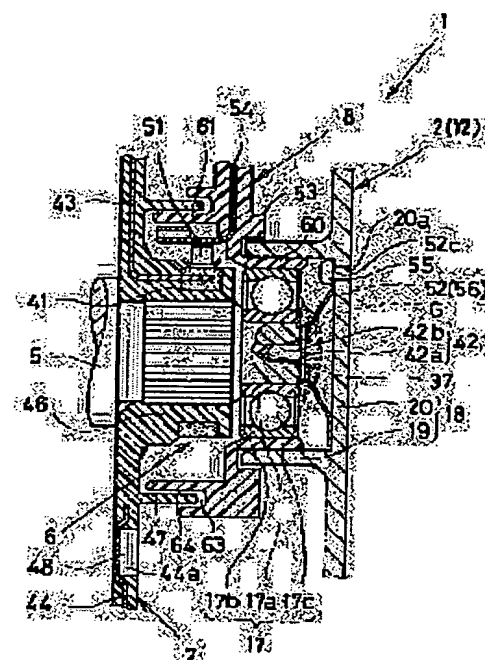
(72)Inventor : MUKAI TAKUZO

## (54) GENERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the size and weight of a vehicle AC generator by a method wherein the constructions of a collector and a brush device are simplified.

**SOLUTION:** In a generator, a negative pole side slip ring 42 is pushed into a center hole 37 formed in the rear end surface of a shaft 5. A rivet 55 is driven into the bottom surface of a bottom wall 20 of which the bearing housing 18 of a rear housing 12 is composed to fix a negative pole side brush 52 directly to the rear housing 12 in order to make the negative pole side brush 52 slide along the axial direction end surface of the negative pole side slip ring 42. The negative pole side slip ring 42 is made of conductive copper alloy and the negative pole side brush 52 is made of phosphorus bronze or berillium copper which is copper alloy spring material and formed by a press. With this constitution, the thickness of the negative side brush 52 can be reduced and, further, the axial length of the shaft 5 can be reduced significantly. Moreover, as the negative pole side brush 51 is not only used as a conventional spring but also as a pigtail, a current can flow through the negative pole side brush 51 easily, so that a vehicle AC generator 1 which produces little power loss can be realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
 (12)【公開種別】公開特許公報(A)  
 (11)【公開番号】特開平9-149603  
 (43)【公開日】平成9年(1997)6月6日  
 (54)【発明の名称】発電機  
 (51)【国際特許分類第6版】

H02K 13/00

H01R 39/00

H02K 19/22

【F1】

H02K 13/00 A

H01R 39/00 D

H02K 19/22

【審査請求】未請求

【請求項の数】7

【出願形態】OL

【全頁数】15

(21)【出願番号】特開平7-303017

(22)【出願日】平成7年(1995)11月21日

(71)【出願人】

【識別番号】000004260

【氏名又は名称】株式会社デンソー

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)【発明者】

【氏名】向井 拓三

【住所又は居所】愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(74)【代理人】

【弁護士】

【氏名又は名称】石黒 健二

## (57)【要約】

【課題】集電装置6と刷子装置8の構造を簡素化することにより、車両用交流発電機1の小型、軽量化を図る。

【解決手段】シャフト5の後端面に形成されたセンター穴37内に負極側スプリング42を圧入し、リヤハウジング12の軸受取付部18を構成する底壁部20の底面にリベット55を打ち込むことにより負極側刷子52をリヤハウジング12に直接固定して、負極側刷子52が負極側スプリング42の軸方向端面を補助するようにした。そして、負極側スプリング42を導電性のある銅合金で製作し、負極側刷子52を銅合金のパネ鋼である焼付鋼またはベリリウム鋼によりプレス成形した。これにより、負極側刷子52の板厚を薄くでき、且つシャフト5の軸長を大幅に短縮できる。また、負極側刷子51が従来のスプリングとピグテールを兼ねているので、負極側刷子51を電流が流れ易く、電力損失の少ない車両用交流発電機1となる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】(a)ハウジングの内面に固定されたステ

ータと、(b)このステータの内側に回転可能に設けら

(1)

れ、ロータコイルが巻装されたロータと、(c)前記ロ

ータコイルの一端が電氣的、且つ機械的に固定され、前

記ロータの中心部を貫通するシャフトと、(d)このシ

ャフトと電氣的に接続され、前記シャフトの一端面に固定されると共に、金属質部材により作られた集電材を有する集電装置と、(e)この集電装置の集電材に対して軸方向に配され、前記集電材の表面を補助して前記ロータコイルに給電すると共に、金属質部材により作られた固定側刷子を有する刷子装置とを備えた発電機。

【請求項2】請求項1に記載の発電機において、前記集電材は、金属質部材として導電性の銅合金が使用され、前記シャフトの一端面に形成されたセンター穴、あるいは前記シャフトの外周に固定されたことを特徴とする発電機。

【請求項3】請求項1または請求項2に記載の発電機において、前記固定側刷子は、金属質部材として銅合金のパネ鋼である焼付鋼またはベリリウム鋼が使用され、曲げ、絞りによるプレス加工により所定の形状に形成されていることを特徴とする発電機。

【請求項4】請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の発電機において、前記集電装置は、前記集電材の他に、カーボン質部材で作られた集電環を有し、前記刷子装置は、前記固定側刷子よりなる負極側刷子の他に、前記集電装置の集電環の表面を補助して前記ロータコイルに給電すると共に、金属質部材で作られた正極側刷子を有し、前記正極側刷子は、金属質部材として銅合金のパネ鋼である焼付鋼またはベリリウム鋼が使用され、自己のパネ特性により前記集電環との接触圧を確保して通電することとを特徴とする発電機。

【請求項5】請求項1に記載の発電機において、前記ハウジングは、前記シャフトの一端部を回転自在に支持する軸受を保持する筒状の側壁部、およびこの側壁部の一端部を閉塞する筒状の底壁部が形成された軸受取付部を有し、前記固定側刷子は、前記軸受取付部に電氣的、且つ機械的に固定されたことを特徴とする発電機。

【請求項6】請求項1ないし請求項5のうちのいずれかに記載の発電機において、前記固定側刷子と前記集電材との補助部分は、潤滑剤により潤滑されていることを特徴とする発電機。

【請求項7】請求項5に記載の発電機において、前記発電機は、前記軸受と前記軸受取付部とを電氣的に絶縁する筒状の絶縁部材を備えたことを特徴とする発電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ロータコイルに刷子装置から集電装置を介して給電することによりロー

(2)

特開平9-149603 (2/16)

タコイルを回転してステータコイルに交流電圧を誘起させる発電機に関するもので、特に車両に搭載された外部電源の充電および電気装置への電力の供給を行う車両用交流発電機に係わる。

【0002】

【従来の技術】従来より、図13に示したように、三相巻線装置101と、発電電圧を調整する電圧調整装置102と、ハウジング103内に回転自在に支持されたシャフト104と、ハウジング103の内面に固定されたステータ105と、このステータ105と相対回転するロータ106と、シャフト104の端部外周に固定された集電装置107と、この集電装置107の外周を補助する刷子装置108とを備えた車両用交流発電機100が知られている。ここで、ステータ105は、ステータコア111および三相のステータコイル112等からなる。ロータ106は、ランデル型のポールコア113およびロータコイル114等からなる。

【0003】そして、集電装置107は、2個の集電環120、および2個のコネクションプンパー121等から構成されている。なお、2個の集電環120は、銅合金やステンレス鋼等の金属質部材で環状に作られており、シャフト104と一体的に回転する。また、2個のコネクションプンパー121は、ロータコイル114の両端末端115にそれぞれ電氣的に接続され、且つ2個の集電環120にそれぞれ電氣的に接続されている。さらに、車両用交流発電機100の回転運動により端部集電環115の端部とコネクションプンパー121との接触部分や、集電環102とコネクションプンパー121との接触部分が共振することにより、それらの両接触部分の接触強度が低下することを防止するために、絶縁チューブ116の先端部および端部集電環115とコネクションプンパー121との接触部分を含む利(エポキシ樹脂)123により覆っている。

【0004】一方、刷子装置108は、2個の固定側刷子131、これらの固定側刷子131を保持する刷子ホルダー132、および2個の固定側刷子131を2個の集電環120の外周に押圧して電氣的に接続させるコイルスプリング133等から構成されている。なお、2個の固定側刷子131は、カーボン質部材により作られている。また、2個の固定側刷子131は、電圧調整装置102と刷子ターミナル(図示せず)を介して鋼線よりなるピグテール134により接続されている。

【0005】近年、車両のエンジンルームの小型化に伴う補機類の取付スペースの狭小化と燃料消費の規制によ

る小型、低電化、および車両寿命の保証期間の延長化による長寿命化を図った車両用交流発電機が要求されている。なお、車両用交流発電機の小形化の一手段としては、一般に車両用交流発電機の本体の駆動および車両用交流発電機の軸長の短縮が要求されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の車両用交流発電機100においては、2個の固定側刷子131が摩擦部材であるために予め摩耗を予測した長さで設定して長寿命化を図る必要があるが、ロータコイル114に励磁電流を供給する励磁回路の電圧ドロップを小さくして発電出力の低下を防止するために、ロータコイル114への励磁電流を制御する電圧調整装置102に近接して刷子ホルダー132を配置している。このため、電圧調整装置102と刷子ホルダー132とが近接して配置されていることから、2個の固定側刷子131の長さを大きくするために、刷子ホルダー132の軸方向に直交する軸方向寸法を大きく、長く設定できなかつた。したがって、刷子ホルダー132と2個の集電環120の軸方向寸法が車両用交流発電機100の軸長に対して大きな割合を占めることになり、交流発電機の小形化、特に交流発電機の軸長短縮を図ることができないという問題点が生じている。

【0007】また、2個の固定側刷子131がカーボン質部材で作られていることから、2個の固定側刷子131において2個の集電環120の外周に接触する接触部分の電気抵抗を小さくするため、適度の面積（大きさ）とコイルスプリング133の押圧力（パネ荷重）とが必要である。したがって、車両用交流発電機100を小型化するために、2個の固定側刷子131の接触部分の表面積を小さくすると、電流密度が大きくなり、2個の固定側刷子131の温度が上昇することにより2個の固定側刷子131の耐久寿命が短くなるので、車両用交流発電機100の長寿命化を図ることができないという問題点が生じている。

【0008】ここで、米国特許第4406961号公報においては、固定側刷子を炭素質部材で作し、集電環も炭素質部材で作し、ロータコイルの端未端を被覆する絶縁チューブをシャフトに形成された軸方向滑動内に通し、ロータコイルの端未端と集電環とを直接結線するようにした交流発電機が記載されている。そして、集電環とロータコイルの端未端とは、集電環に近接した半田層を利用した半田付けにより結線されている。

(3)

【0009】ところが、集電環と端未端との結線後の半田層の収縮による集電環のガタの発生と蒸らかい半田層の耐振動性に不安があり、さらに半田付けのために端未端と集電環との結線部分の接線強度が低下するという問題点が生じている。また、集電環とロータコイルの端未端との結線を半田付けにより行っているもので、半田付け作業のために半田ごてや治具を挿入するための大きな作業スペースが必要となる。したがって、交流発電機の小形化、特に交流発電機の軸長短縮を図ることができないという問題点が生じている。

【0010】また、東開昭57-165081号公報においては、回転軸の後端面に集電環を設け、この集電環と振動するように刷子とコイルパネを直列（軸方向）に配した交流発電機が記載されている。したがって、この交流発電機では、一側の電流がコイルパネを超てリハハウジングに流れるが、通常コイルパネの電気抵抗値は大きいので、電流が流れにくいという問題点が生じている。また、刷子とコイルパネとが別部品で構成されているので、交流発電機の軸長が長く、交流発電機の小形化、特に交流発電機の軸長短縮を図ることができない。さらに、刷子とコイルパネとが別部品で構成されているので、部品点数も増加することにより、刷子装置の在庫管理がし難いという問題点が生じている。

【0011】

【発明の目的】この発明の目的は、刷子装置および集電装置の構造を簡素化して発電機の軸長を短縮することにより、発電機の小形化を図ることにある。また、刷子装置と集電装置の長寿命化を図ることにより、発電機の価格を低減することにある。さらに、固定側刷子を電流が流れ易く、電力損失の少ない発電機を提供することにある。そして、部品点数を減少することにより、刷子装置の在庫管理がし易い発電機を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明によれば、ロータコイルの一端を電気的、機械的に固定したシャフトの一端面に集電材を固定し、その集電材の表面を相動する固定側刷子をシャフトの軸方向に設けることにより、シャフトの軸長を短縮できると共に、固定側刷子の軸方向寸法を短縮できる。それによって、発電機の軸長短縮を達成できるという効果が得られる。

【0013】また、固定側刷子が金属質板状部材で作られているので、固定側刷子の重さが軽量となり、固定側刷子のパネ荷重が低減することにより固定側刷子の摩耗が大幅に低減され、且つ刷子の振動による不具合を抑え

ることにより、固定側刷子の寿命を長期化できる。それによって、発電機の長寿命化を達成できるという効果が得られる。

【0014】さらに、固定側刷子を金属質板状部材で作ることにより、摩耗し難くなるので、従来の摩擦部材で作った刷子のように予め摩耗を予測した大きさと長さと設定する必要はない。これにより、固定側刷子を長くすることができ、刷子装置を大幅に小型、軽量化することができる。それによって、発電機の軸長短縮を達成できるので、発電機を小型、低電化できるという効果が得られる。そして、固定側刷子を金属質板状部材で作ることにより、電気抵抗値が比較的に小さく、電流が流れ易く、電力損失が小さいという効果が得られる。

【0015】請求項2に記載の発明によれば、金属質部材として導電性の銅合金が使用された集電材を、シャフトの一端面に形成されたセンター穴、あるいはシャフトの外周に固定するだけで集電材をシャフトに組み付けることができる。それによって、シャフトに集電材を組み付ける際の組付作業性を向上でき、且つ部品点数を低減できるので、発電機の価格を低減できるという効果が得られる。

【0016】請求項3に記載の発明によれば、金属質板状部材として銅合金のパネ鋼である弾性鋼またはベリリウム鋼が使用された固定側刷子を、曲げ、絞りによるプレス加工により所定の形状に形成することにより、摩耗寿命に影響する固定側刷子の硬さを十分に高くできる。また、固定側刷子を従来のスプリングとビグテールおよび鉛鉛質部材を兼ねたパネ鋼とすることにより、固定側刷子を大幅に軽量できる。また、パネ荷重を大幅に低減することでき、固定側刷子の振動による不具合を回避できる。このため、固定側刷子の寿命を長期化できる。それによって、発電機の長寿命化を達成できるという効果が得られる。

【0017】そして、固定側刷子を銅合金のパネ鋼で作ることにより、スプリングがなくても固定側刷子が集電材側に付勢することにより、集電材に対する固定側刷子の接触圧を十分に確保できるので、安定した給電状態を確保することができるという効果が得られる。さらに、固定側刷子を従来のスプリングとビグテールを兼ねた銅合金のパネ鋼とすることにより、集電装置の集電材の軸方向に固定側刷子を配しても発電機の軸長が長くなり、その上、従来のスプリングとビグテールを廃止しなから、集電装置の集電材を相動するように固定側刷子自身の弾性を付与できるので、刷子装置の部品点数を減

(4)

少である。それによって、刷子装置の在庫管理がし易くなるという効果が得られる。

【0018】請求項4に記載の発明によれば、正極側刷子を金属質部材で作ることにより、カーボン質部材等の摩擦部材で作られた正極側刷子と比較して摩耗し難くなるので、従来のように摩擦部材で作った正極側刷子のように予め摩耗を予測した大きさと長さと設定する必要はない。これにより、従来の正極側刷子と比較して正極側刷子を長くすることができ、刷子装置を大幅に軽量化することができる。且つ刷子装置の軸方向寸法および軸方向寸法を短縮できる。また、このように刷子装置の軸方向寸法を短縮できるので、集電環の軸方向寸法を短縮できる。したがって、発電機の軸長を短縮化できるので、発電機を小型、低電化することができる。

【0019】そして、集電環がカーボン質部材で作られているので、正極側刷子を金属質部材で作って、その正極側刷子を集電環の外周に高速で相動させても安定した摩耗とロータコイルへの給電を確保することができる。また、正極側刷子を銅合金のパネ鋼で作ることにより、スプリングが無くても正極側刷子が集電環側に付勢するため、集電環に対する正極側刷子の接触圧を十分に確保できるので、安定したロータコイルへの給電状態を確保することができる。

【0020】請求項5に記載の発明によれば、軸受を保持する筒状の側壁部、およびこの側壁部の一端面に設置する環状の底壁部が形成された軸受収容部に固定側刷子を電気的、且つ機械的に固定することにより、固定側刷子とハウジングとの電気的な導通を確保にすることができ、また、集電材と固定側刷子との相動部分が軸受収容部に囲まれることになるので、集電材と固定側刷子との相動部分に水や埃等の異物が侵入することを抑制できるという効果が得られる。

【0021】請求項6に記載の発明によれば、潤滑剤を用いて集電材と固定側刷子との相動部分を潤滑することにより、集電材と固定側刷子との相動部分が強い潤滑性を保って潤滑されることになり、集電材と固定側刷子との摩耗量を減少できるという効果が得られる。

【0022】請求項7に記載の発明によれば、筒状の絶縁部材によって軸受と軸受収容部とを電気的に絶縁することにより、軸受に微小電流が流れることを防止できるので、軸受の酸化腐食や潤滑剤の劣化等の不具合を解消できるという効果が得られる。

【0023】

## 【発明の実施の形態】

(第1実施例の構成) 図1ないし図5はこの発明の発電機を車両用交流発電機に適用した第1実施例を示したもので、図1は車両用交流発電機の集電装置と刷子装置の周辺構造を示した図で、図2は車両用交流発電機の全体構造を示した図で、図3はリヤハワウジングを組み付けた状態を示した図である。

【0024】車両用交流発電機1は、ハイサイド・レギュレータ型の交流発電機であって、ポリVベルト(図示せず)を介してエンジンで駆動され、発電した交流電流を三相整流装置9で整流し、直流に変換して、車両に搭載されたバッテリー(図示せず)の充電と電気負荷へ必要な電力の供給とを行う車両用オルタネータである。この車両用交流発電機1は、ハウジング2、ステータ3、ロータ4、シャフト5、集電装置6、逆流装置7、刷子装置8、三相整流装置9および電圧調整装置10等から構成されている。

【0025】(ハウジングの説明) 次に、ハウジング2について図1ないし図3に基づいて説明する。このハウジング2は、導電性に優れた2個のアルミニウムダイカスト製のフロントハウジング(トライブフレームとも言う)11およびリヤハウジング(リヤフレームとも言う)12からなり、複数のスタッドボルト13およびナット14によって締結されている。また、ハウジング2は、エンジンにブラケット(図示せず)を介して取り付けられることによりボディアースされ、後記する刷子装置8の負極側接続ターミナルを構成すると共に、後記する三相整流装置9の直流出カターミナルを構成する。

【0026】そして、フロントハウジング11には、シャフト5のフロント側(矢端側)を回転自在に支持するフロントベアリング15が円筒形状の軸受取納部16に圧入およびかしめによって固定されている。また、リヤハウジング12にはシャフト5のリヤ側(後端側)を回転自在に支持するリヤベアリング17が後記する刷子保持装置53を介して円筒形状の軸受取納部18に圧入によって固定されている。なお、リヤベアリング17は、インナーレース(内輪)17aとアウトレース(外輪)17bとの間に転動体としての多数の玉17cを設けた間シールド玉軸受(ダブルシールドボールベアリング)である。

【0027】リヤハウジング12の軸受取納部18は、前傾端が開口した円筒形状の側壁部19、およびこの側壁部19の後傾端を閉塞する円筒板形状の底壁部20より

(5)

りなるベアリングホルダーである。なお、底壁部20には、円形状の貫通穴20aが形成されている。また、軸受取納部18内には、リヤベアリング17を潤滑するための潤滑剤としてのグリースGが塗布されている(図1参照)。そして、ハウジング2内に冷却風を吸い込むべく、フロントハウジング11には多数の通風口21が略円環状に周設され、リヤハウジング12には多数の通風口22が略円環状に周設されている。

【0028】さらに、フロントハウジング11の上部にはエンジンのブラケット(図示せず)に締結固定されるステータ部23が、下部にはエンジンのブラケットに締結固定されるステータ部24が一体形成されている。また、リヤハウジング12には、エンジンのブラケットに締結固定されるステータ部25が一体形成されている。これらステータ部23～25には、ボルト(図示せず)が挿通するボルト穴23a～25aが貫通している。

【0029】(ステータの説明) 次に、ステータ3について図2に基づいて説明する。このステータ3は、ハウジング2の内面に固定され、磁性材料製の薄鋼板を複数積層してなる鉄芯コアよりなりステータコア31、およびこのステータコア31の内周側に形成された多数のスロット(図示せず)に巻装された三相のステータコイル32により構成された固定子である。

【0030】ステータコア31は、電機子鉄心、固定子鉄心を構成するもので、フロントハウジング11の内面に圧入固定されて一体化されている。多数のスロットは、ステータコア31の内周側に等間隔で形成されている。三相のステータコイル32は、三相の電機子巻線、三相の固定子巻線を構成するもので、Y結線またはΔ結線により接続され、ロータ4の回転に伴って三相交流出力が誘起する巻線である。これらのステータコイル32の巻線端は、三相整流装置9の三相全波整流ブリッジ回路に半田付け等を用いて電気的に接続されている。

【0031】(ロータの説明) 次に、ロータ4について図1および図2に基づいて説明する。このロータ4は、界磁として働く部分で、シャフト5と一体的に回転する回転子である。ロータ4は、シャフト5、このシャフト5に固定されたランデル型のポールコア33、このポールコア33に巻装された界磁コイル34、この界磁コイル34に励磁電流を供給するための集電装置6、および冷却風を生じさせる送風装置7等から構成されている。

【0032】ポールコア33は、ランデル型のロータコア(界磁板、界磁鉄心または回転子鉄心とも言う)であって、中央に界磁コイル34が巻かれ、導電性で且つ強

磁性材料により作られている。このポールコア33は、界磁コイル34に励磁電流が流れると前傾側の爪状磁極部33aが全てN極になり、後傾側の爪状磁極部33bが全てS極になる。そして、後傾側の爪状磁極部33bのリヤ側壁面には、ハウジング2内に冷却風を吸い込む送風装置7が溶接等の手段を用いて取り付けられている。

【0033】界磁コイル34は、本発明のロータコイルであって、ポールコア33の中央部にコイルボビン35を介して巻回され、励磁電流が流れるとポールコア33を磁化する励磁巻線(回転子巻線とも言う)である。この界磁コイル34は、両端の端夫線がコネクションプールコア33とを電気的に絶縁する電気絶縁性の樹脂質部材で作られている。

【0034】(シャフトの説明) 次に、シャフト5について図1および図2に基づいて説明する。このシャフト5は、導電性の金属質部材により製作され、ハウジング2の軸受取納部16、18にフロント、リヤベアリング15、17を介して回転自在に支持されている。このシャフト5の先端部(フロント側端部)には、エンジンの回転動力をシャフト5に伝達するためのVリブドプリー(ポリVベルト用プリー)36が度付きナット36aとフロントベアリング15との間に締結固定されている。このVリブドプリー36は、ポリVベルト等の伝動手段(図示せず)を介してエンジンの出力軸(クランク軸)に巻装されたポリVベルト用プリー(図示せず)に駆動連結されている。なお、シャフト5とVリブドプリー36との間に電磁クラッチ等のクラッチ手段を配しても良い。

【0035】(集電装置の説明) 次に、集電装置6について図1および図2に基づいて説明する。集電装置6は、ハッチリおよび電圧調整装置10と界磁コイル34とを刷子線8を通して接続するために使用される正極側、負極側スリップリング41、42、およびこれらの正極側、負極側スリップリング41、42の各々に電気的に接続される2個の正極側、負極側コネクションプール43、44等から構成されている。

【0036】正極側スリップリング41は、本発明の集電装置であって、シャフト5の後端部(リヤ側端部)の外周に設けられた円環形状の政策板電極、負極側集電装置である。この正極側スリップリング41の材質としては、炭素(カーボン)質部材(例えば銅合金の発泡性炭素金属母体とした炭素粉末、天然黒鉛、電気黒鉛または

(6)

金属黒鉛等)が使用されている。正極側スリップリング41は、正極側コネクションプール43をインサートした状態で焼成されることにより所定の円環形状に成形されている。

【0037】負極側スリップリング42は、本発明の集電装置であって、シャフト5の後端部に保止される円環板形状の相接部42a、およびこの相接部42aよりもシャフト5側に突出した円柱状の突起部42b等から構成された円環板形状の金属質炭素材、負極側集電装置である。なお、突起部42bは、先端が略半球形状とされ、シャフト5の後端部(リヤ側端部)に形成されたセンター穴37内に圧入されている。また、負極側スリップリング42の材質としては、金属質部材(例えば導電性に優れた銅合金)が使用されている。負極側スリップリング42は、円環板形状に形成され、シャフト5に電気的に接続されている。

【0038】2個の正極側、負極側コネクションプール43、44は、プレス加工により平板形状に形成されている。これらの正極側、負極側コネクションプール43、44の一端部には、図2に示したように、界磁コイル34の両端夫線(コイル端)34a、34bが半田付け、ろう付け、フェーシング溶接(抵抗溶接)等の溶接手段により電気的に接合されている。また、正極側コネクションプール43の他端部は、図1および図2に示したように、正極側スリップリング41内にインサート形成されることにより正極側スリップリング41に機械的、且つ電気的に固定されている。

【0039】なお、インサート成形される部分の外周面および内周面に、例えばショットブラスト法、ショットピーニング法またはプレス加工法等の加工方法により凸凹を形成することにより、正極側スリップリング41と正極側コネクションプール43との接触面積を増加させて、正極側スリップリング41と正極側コネクションプール43との接触抵抗を減少させても良い。

【0040】負極側コネクションプール44の他端部は、図1および図2に示したように、ポールコア33の後端部(リヤ側端部)に半田付け、ろう付け、フェーシング溶接(抵抗溶接)等の溶接手段により電気的、且つ機械的に固定されている。なお、負極側コネクションプール44の相接部所は、凹形状に凹んだ窪み部44aとされ、また、窪み部44aをリベット等によりよりかしめ固定したり、あるいはボルトやネジ等の締結具により密着固定した方が電気的な導通状態の信頼性が高い。

【0041】送風装置の説明)次に、送風装置7について図1および図2に基づいて説明する。この送風装置7は、電気絶縁性の樹脂質部材で一体成形され、正極側スリッパリング41と2個の正極側、負極側コネクションバー43、44を樹脂質部材にインサート形成している。この送風装置7は、正極側スリッパリング41と正極側コネクションバー43との結合部分を保護する端子保護部材でもある。

【0042】送風装置7は、遠心式ファンを構成する複数の翼部(送風機本体)45、および正極側スリッパリング41をインサート成形した円筒状の集電環固定部46等から構成されている。送風装置7は、正極側、負極側コネクションバー43、44をインサート形成してが、円コア333の後端側の側面に固定され、刷子装置8と対向する対向面(後端面)に嵌合部としての凸部47を設けている。また、送風装置7は、負極側コネクションバー44の端部44aに溶接用の工具を挿入するための窓部48を開口している。

【0043】集電環固定部46は、正極側スリッパリング41および正極側コネクションバー43をインサート成形してシャフト5の後端部外周に圧入固定または形成されている。なお、樹脂質部材としては、例えば電気絶縁性および耐熱性に優れ、高強度で寸法安定性に優れる、例えばポリアエニレンサルフィド樹脂(PPS樹脂)等のフェノール樹脂を使用することが望ましい。

【0044】刷子装置の説明)次に、刷子装置8について図1ないし図5に基づいて説明する。この刷子装置8は、正極側スリッパリング41の外周を掃動する正極側刷子51、負極側スリッパリング42の表面(円筒板状の端面)を掃動する負極側刷子52、正極側刷子51を支持固定する刷子保持装置53、およびこの刷子保持装置53にインサート成形された正極側接続ターミナル54等から構成されている。

【0045】正極側刷子51は、図1ないし図4に示したように、曲げ、絞りによるプレス加工のみにより一体成形され、正極側スリッパリング41を介して界磁コイル34に励磁電流を供給する金属質のブラシ(金属質板状部材)である。この正極側刷子51の材質としては、金属質板状部材(例えば銅合金のバネ鋼である焼青銅またはベリリウム銅等の導電性の腐蝕性部材)が使用されている。

【0046】そして、正極側刷子51には、図4に示したように、天井部510から正極側スリッパリング41を囲むように設けられた2個のアーム部511、および

天井部510から刷子保持装置53側に對して逆側に突出した刷子固定部512が一体成形されている。

【0047】2個のアーム部511は、正極側スリッパリング41の外周面と接触するように半円筒形状(扇形状)に形成されている。2個のアーム部511の先端部には、正極側スリッパリング41の外周面と接触する部には、正極側刷子513がそれぞれ形成されている。なお、2個の接触部513は、2個のアーム部511の寸法Aと正極側スリッパリング41の外径寸法Bとの寸法差(B-A)の縮め代により正極側スリッパリング41の外周面に押圧されている。

【0048】なお、2個の接触部513は、正極側スリッパリング41の外周面を掃動する掃動部分で、自己のバネ特性により正極側スリッパリング41との接触圧を確保している。これらの接触部513の軸方向の高さからは、2個の飛び出し部514がそれぞれ突き出している。これらの飛び出し部514は、接触部513の延長方向(軸方向と平行な方向)に対して外側に所定の傾斜角度だけ反った形状(面取形状)に形成されている。

これにより、正極側刷子51を正極側スリッパリング41に接脱する際に、2個のアーム部511が正極側スリッパリング41の軸方向に滑らかに移動可能となるので、正極側刷子51の接脱が容易となる。このため、車両用交流発電機1の分解作業や組付作業が容易となり、車両用交流発電機1の生産性が高くなる。

【0049】刷子固定部512は、金属質板状部材として銅合金のバネ鋼を使用していることから、つまりバネ鋼の特徴であるバネ特性を利用した方法で正極側接続ターミナル54と電気的、機械的に固定されている。このため、この実施例の刷子固定部512は、性能上および製造上の最小スペースとなるファストン形状としている。すなわち、刷子固定部512は、天井部510から軸方向に突出した突出片515、およびこの突出片515の両側を断面形状が略円形状の円筒を描くように折り曲げた弾性変形可能な2個の係止片516を有している。そして、刷子固定部512は、正極側接続ターミナル54の先端部が突出片515と2個の係止片516との間に挿入されることにより、正極側接続ターミナル54の先端部を保持して電気的な導通をとる。

【0050】負極側刷子52は、本発明の固定側刷子であって、図1、図2および図5に示したように、曲げ、絞りによるプレス加工のみにより一体成形され、負極側スリッパリング42を介して界磁コイル34に励磁電流を供給する金属質のブラシ(金属質板状部材)である。

(7)

【0055】延長部61は、送風装置7と共に、2個の正極側スリッパリング41と正極側刷子51との掃動部分の周囲を覆っている。この延長部61は、送風装置7と対向する対向面(前端面)に、送風装置7の凸部47に嵌め合われる嵌合部としての凹部63を形成している。このため、刷子保持装置53の凹部63は、送風装置7の凸部47との間に断面形状が略U字形状のラビリンスシール64を形成する。このラビリンスシール64は、全周切れ目なく円環状に形成されている。したがって、正極側スリッパリング41と正極側刷子51との相動部分が存する円筒状空間は、送風装置7および刷子保持装置53により気密的にシールされることになり、

【0056】正極側接続ターミナル54は、刷子装置8の外周接続端子であって、断面形状が略逆L字状に形成され、三相整流装置9の直流出力ターミナル71に固定され、ねじ72により締結固定されて電気的に接続された給電端子である。また、正極側接続ターミナル54は、アルミニウム合金や銅合金等の金属質板状部材により製作されている。

【0057】(三相整流装置の説明)次に、三相整流装置9について図2および図3に基づいて説明する。この三相整流装置9は、所謂レクチファイヤであって、直流出力ターミナル71、正極側冷却フィン73、負極側冷却フィン74、3個の正極側ダイオード75、3個の負極側ダイオード76および端子台77等から構成されている。

【0058】直流出力ターミナル71は、三相整流装置9の外部接続端子であって、一端部に図示しない導電線を介してバッテリーの正極に電気的に接続され、他端部が刷子装置8の正極側接続ターミナル54および正極側冷却フィン73に図示しない固定ねじを締め付けることにより電気的に接続されている。この直流出力ターミナル71は、バッテリーに充電電流を供給するターミナル(直流出力正極側ターミナルとも言う)で、車両用交流発電機1のB端子を構成する。

【0059】正極側冷却フィン73は、負極側冷却フィン74と共に刷子保持装置53を囲むように所定の形状に一体成形され、リヤハウジング12の側面に沿うように配されている。正極側冷却フィン73は、図示しない絶縁部材を介してリヤハウジング12の内側面に固定されている。負極側冷却フィン74は、直流出力負極側ターミナルを構成するリヤハウジング12を介してポリアース(接地)されている。すなわち、正極側冷却フィン73はバッテリーの正極(+)側に電気的に接続され、

(8)

負極側冷却フィン74はリヤハウジング12を介してバッテリーの負極(－)側に電気的に接続されている。そして、正極側、負極側冷却フィン73、74は、それぞれ熱伝導性に優れた導電性金属板(例えばアルミニウム板)で作られており、3個の正極側、負極側ダイオード75、76の発熱を放熱する放熱フィンであると共に、3個の正極側、負極側ダイオード75、76を保持固定する整流素子保持手段でもある。

【0060】3個の正極側、負極側ダイオード75、76は、三相のステータコイル32の交流出力を整流して直流出力に変換(整流)する正極側、負極側整流素子である。3個の正極側、負極側ダイオード75、76は、一電脚(リード線)がそれぞれ3個の交流入力端子78に半田付けにより電気的に接続され、他電脚がそれぞれ正極側、負極側冷却フィン73、74に半田付けにより電気的に接続されている。なお、直流出力端子71、正極側、負極側冷却フィン73、74、3個の正極側、3個の負極側ダイオード75、76および3個の交流入力端子78等から三相全波整流ブリッジ回路が構成される。

【0061】端子台77は、電気絶縁性の樹脂質部材(例えばPPS樹脂等)で所定の形状に作られ、3個の交流入力端子78をインサート成形して保持すると共に、正極側冷却フィン73と負極側冷却フィン74とを電気的に絶縁する。この端子台77は、図面ねじ79により正極側、負極側冷却フィン73、74を固定している。

【0062】(電圧調整装置の説明) 次に、電圧調整装置10について図2および図3に基づいて説明する。この電圧調整装置10は、励磁電流出力端子等の各外部接続端子(図示せず)、集積回路(図示せず)およびケージング62等から構成されたICレギュレータ(通電制御回路)である。励磁電流出力端子は、電圧調整装置10の外部接続端子であって、前述したように銅合金等の金属質板状部材により正極側接続ターミナル54と一体形成され、リヤハウジング12に固定されるケーシング62に保持され、且つ正極側端子51に機械的に接続されている。

【0063】集積回路は、界磁コイル34に供給する励磁電流を制御して三相のステータコイル32の発電電圧を調整する電圧調整手段である。この集積回路には、界磁コイル34の通電および通電停止を制御するスイッチング素子としてのパワートランジスタや、界磁コイル34に流れる励磁電流を減衰させる逆起電力吸収用ダイオード等が組み込まれている。

【0064】ケーシング62は、電気絶縁性の樹脂質部材(例えばPPS樹脂等)により閉じ保持装置53と一体形成され、リヤハウジング12に固定ねじ65により締結固定される複数のブラケット66を有している。これにより、ケーシング62は、閉じ保持装置53および正極側端子51をリヤハウジング12に固定する閉じ固定手段として働く。また、ケーシング62の内面には、集積回路等の電子部品がエポキシ樹脂系の樹脂質部材によりモールド成形されている。

【0065】(実施例の作用) 次に、この実施例の車両用交流発電機1の作用を図1ないし図5に基づいて簡単に説明する。

【0066】車両に搭載されたエンジンが始動すると、エンジンの回転動力がボリベルト等の伝動手段を介してVリブドプーリー36に伝達され、ハウジング2にフロント、リヤベアリング15、17を介して回転自在に支持されているシャフト5が回転することによりロータ4が回転する。このとき、シャフト5の一体的にボールド733、界磁コイル34および2個の正極側スリップリング41が回転する。

【0067】そして、電圧調整装置10が界磁コイル34の給電を開始すると、バッテリー直流出力端子71→正極側接続ターミナル54→正極側端子51→正極側スリップリング41→正極側コネクションプー43→界磁コイル34→負極側コネクションプー44→ボールドコア33→シャフト5→負極側スリップリング42→負極側端子52→リヤハウジング12→ボディのようにより励磁電流が流れる。したがって、界磁コイル34にパツテリより電圧が印加されて界磁コイル34に励磁電流が流れることによりボールドコア33の一對の爪状磁極部33a、33bが磁化する。これにより、前磁側の爪状磁極部33aが全てN極になり、後磁側の爪状磁極部33bが全てS極になる。

【0068】そして、ロータ4と相対回転するステータ3のステータコア31に巻装された三相のステータコイル32に順次交流電流が誘起し、発電電圧が急速に立ち上がる。この三相の交流電流は、3個の交流入力端子78を経て三相全波整流ブリッジ回路に入力される。すなわち、3個の正極側ダイオード75および3個の負極側ダイオード76に入力されることにより、三相の交流電流が整流され直流通電流に変換される。そして、三相のステータコイル32の発電電圧(直流出力端子71の電圧、B端子電圧)がバッテリー電圧を越え、整流された直流通電流、すなわち、充電電流は、3個の正極側

(9)

ダイオード75→正極側冷却フィン73→直流出力端子71→導電板を経てバッテリーに供給される。これにより、バッテリーに充電電流が流れることによってパツテリが充電されると共に、車両に搭載された電気負荷に電力が供給される。

【0069】ここで、車両用交流発電機1の三相のステータコイル32、界磁コイル34、三相整流装置9および電圧調整装置10の各電気部品が通電されることにより発熱する。この際は、ロータ4が回転することにより、ボールドコア33に固定された複数の翼部45が回転することにより、ハウジング2内に冷却風が吸い込まれることにより冷却される。具体的には、ステータ3の三相のステータコイル32およびロータ4の界磁コイル34は、図2に示したように、フロントハウジング11およびリヤハウジング12に形成された多数の通風口21および多数の通風口22を通して送り込まれる複数の翼部45の冷却風によって直接冷却される。

【0070】また、3個の正極側、負極側ダイオード75、76で発生した熱は、正極側、負極側冷却フィン73、74にリヤハウジング12の通風口22を通して送り込まれた冷却風が当たることによって正極側、負極側冷却フィン73、74が冷却されることにより、正極側、負極側冷却フィン73、74を介して放熱する。なお、ハウジング2内に冷却風が吸い込まれる際に、水や埃等の異物もハウジング2内に侵入する。特に、リヤハウジング12の通風口22を通して異物が侵入すると、正極側スリップリング41と正極側端子51との接触部分に入り込む可能性がある。

【0071】しかし、この実施例では、閉じ保持装置53およびその延長部61によって円筒状空隙の外周側がシールされ、送風装置7の凸部47と閉じ保持装置53の凹部63との間のラビリンスシール64によって円筒状空隙のボールドコア33側がシールされている。これによって、水や埃等の異物がハウジング2内に侵入しても、送風装置7と閉じ保持装置53とで囲まれた空間内、すなわち、正極側スリップリング41と正極側端子51との接触部分が残存する円筒状空隙内に水や埃等の異物が侵入することを防ぐこともできる。また、正極側スリップリング41と正極側端子51との接触部分で発生する磨耗粉がハウジング2内に飛散して内部部品に悪影響を与えることも防止できる。

【0072】一方、リヤハウジング12の通風口22を通して異物が侵入した際に、負極側スリップリング42と負極側端子52との接触部分に入り込む可能性もある。

(10)

しかし、この実施例では、リヤハウジング12の軸受収納部18および閉じ保持装置53の軸受保持部60によって負極側スリップリング42と負極側端子52との接触部分が残存する円筒状空隙側がシールされている。これによって、水や埃等の異物がハウジング2内に侵入しても、閉じ保持装置53とリヤハウジング12とで囲まれた空間内、すなわち、負極側スリップリング42と負極側端子52との接触部分が残存する円筒状空隙内に水や埃等の異物が侵入することを防ぐこともできる。また、負極側スリップリング42と負極側端子52との接触部分で発生する磨耗粉がハウジング2内に飛散して内部部品に悪影響を与えることも防止できる。

【0073】そして、車両用交流発電機1を長期間高速運転することにより、正極側スリップリング41と正極側端子51とが相対して摩耗する。しかし、この実施例では、正極側スリップリング41がカーボン質部材で作られているので、自己潤滑性を備えている。すなわち、正極側スリップリング41自身の摩耗係数を減減することにより、従来の金属質部材により作られた集電環120と比較して正極側スリップリング41の摩耗量が大幅に軽減される。また、正極側端子51が金属質板状部材で製作されているので、摩耗化さればね重が増減することにより正極側端子51の摩耗量が大幅に軽減される。したがって、正極側スリップリング41および正極側端子51の耐久寿命を長期化することができる。

【0074】一方、車両用交流発電機1を長期間高速運転することにより、負極側スリップリング42と負極側端子52とが相対して摩耗する。しかし、この実施例では、リヤベアリング17を潤滑するためのグリースGにより負極側スリップリング42と負極側端子52との接触部分を潤滑しているもので、負極側スリップリング42と負極側端子52との摩耗量が大幅に軽減される。したがって、負極側スリップリング42および負極側端子52の耐久寿命を長期化することができる。

【0075】(実施例の効果) 以上のように、この実施例の車両用交流発電機1は、界磁コイル34に電気的に接続されたシャフト5の後端面に負極側スリップリング42を固定し、その負極側スリップリング42の表面を相対する負極側端子52をシャフト5の軸方向に配設することにより、シャフト5の後端部外周に2個のスリップリングを設けていた従来のものと比較してシャフト5の軸長を大幅に短縮できると共に、負極側端子52の軸方向寸法を短縮できるので、車両用交流発電機1の軸長

短縮を図れる。これによって、車両用交流発電機1の小形、軽量化を達成できる。

【0076】次に、負極側スリッピング42を金属質部材で製作した場合の効果について説明する。金属質部材として導電性の銅合金が使用された負極側スリッピング42を、シャフト5の後端面に形成されたセンター穴37内に圧入するだけで負極側スリッピング42をシャフト5に組み付けることができる。すなわち、シャフト5と負極側スリッピング42とを半田付けする場合に必要な半田材、シャフト5と負極側スリッピング42とをリベットによりかしめ固定する場合に必要なリベット、あるいはシャフト5と負極側スリッピング42とをボルトやネジ等の締結具により締付け固定する場合に必要な締結具が不要となる。それによって、シャフト5に負極側スリッピング42を組み付ける際の組付け作業性を向上でき、且つ部品点数を軽減できるので、車両用交流発電機1の製品コストを低減できる。

【0077】そして、リヤベアリング17を保持する軸受収納部18を構成する底壁20の底面に負極側副子52をリベット55を打ち込んで固定することにより、リヤハブ12と負極側副子52との電気的な導通を断絶し、負極側スリッピング42と負極側副子52との接触部分に副子保持装置53の軸受保持部60と軸受収納部18を構成する側壁部19および底壁部20に囲まれることになる。すなわち、軸受保持部60と軸受収納部18がスリッピングカバ一の隙きをするため、負極側スリッピング42と負極側副子52との接触部分に水や埃等の異物の侵入を防止できる。

【0078】次に、副子保持装置53に軸受保持部60を一体化した場合の効果について説明する。上述の作用の順で説明したように、シール性の効果以外に、リヤベアリング17(シャフト5の後端部)を保持する軸受保持部60に、正極側副子51を正極側接続ターミナル54を介して保持する副子保持装置53を樹脂質部材により一体化形成することにより、副子保持装置53と軸受保持部60との位置関係が一定となり、リヤベアリング17と軸受保持部60との組付け誤差および副子保持装置53と軸受保持部60との組付け誤差によるシャフト5の軸芯ずれをなくすることができる。

【0079】そして、軸受収納部18内のリヤベアリング17のグリースGを用いて負極側スリッピング42と負極側副子52との接触部分を潤滑することにより、リヤベアリング17の潤滑と負極側スリッピング42

と負極側副子52との接触部分の潤滑と異なるグリースGを用いたものと比較して、異なる潤滑剤を塗布することによる潤滑性の低下を防止できる。それによって、負極側スリッピング42と負極側副子52との接触部分が高い潤滑性を保ったグリースGにより潤滑されることにより、負極側スリッピング42と負極側副子52との摩擦係数を減少できる。また、1種類のグリースGを用いてリヤベアリング17の潤滑と負極側スリッピング42と負極側副子52との接触部分の潤滑とを行うことによりグリースGの種類を減少できるので、グリースGの在庫管理が非常に易くなり、車両用交流発電機1の製品コストを低減できる。

【0080】そして、負極側副子52を軸受収納部18の底壁部20の底面にリベット55を打ち込んで電気的、且つ機械的に固定することにより、ロータコイルの励磁回路としてシャフト5、負極側スリッピング42、負極側副子52および軸受収納部18を通る励磁回路とこの励磁回路に並列して接続され、シャフト5、リヤベアリング17および軸受収納部18を通る励磁回路とが形成される。このうち、励磁回路には、負極側副子52とリヤベアリング17との電気抵抗値の違いにより微小電流が流れる。

【0081】このように、リヤベアリング17に微小電流が流れると、リヤベアリング17の微小間隙(例えばインナレース17aと玉17cとの間、玉17cとアウトレース17bとの間)に火花が生じ、リヤベアリング17が酸化消耗したり、リヤベアリング17のグリースGが酸化して潤滑性が劣化したりする恐れがある。このため、副子保持装置53に一体化形成された軸受保持部60をリヤハブジンギ12の側壁部19とリヤベアリング17のアウトレース17bとの間に介在させて、リヤベアリング17と軸受収納部18とを電気的に絶縁する。これにより、リヤベアリング17に微小電流が流れることを防止できるので、リヤベアリング17の酸化腐食やグリースGの劣化等の不具合を解消できる。

【0082】次に、車両用交流発電機1の正極側副子51および負極側副子52の材質として金属質部材を使用した場合の効果について説明する。従来のように固定側副子131の材質として炭素質部材を使用した場合には、接触電気抵抗を小さくするために、炭素の中に銅粉を混合して接触電気抵抗と固定側副子131の摩擦係率命によりその配合比を決めていた。そして、銅粉等を炭素質部材に配合することにより、固定側副子131の重量が重くなるため振動による影響(例えば固定側副子

(11)

131と集電環120との過剰な摩擦)を考慮しなければならなかった。なお、固定側副子の回転動は、一般に機械設計等の文献によると下記の数1の式で表される。

【数1】 耐振動係  $\alpha$  (kN×バネ荷重) / (固定側副子重量) + (スプリング重さ)

【0083】上記の数1の式から、固定側副子としての正極側副子51および負極側副子52の重量を極小化すると、正極側副子51および負極側副子52のバネ荷重を小さくできることが分かる。この実施例では、正極側副子51および負極側副子52の材質としてスプリングとビグテールおよび黒鉛質副子を兼ねたバネ鋼(本例では黒鉛鋼またはペリウム鋼)を使用することにより、正極側副子51および負極側副子52の重量を大幅に軽減している。これにより、正極側副子51および負極側副子52のバネ荷重を従来の固定側副子131と比較して大幅に低減できるので、正極側副子51および負極側副子52の摩擦係率が大幅に低減でき、且つ正極側副子51および負極側副子52の振動による影響を抑制できることにより正極側副子52の振動および負極側副子52の寿命を長期化できる。したがって、車両用交流発電機1の長寿命化を達成することができ、

【0084】そして、正極側副子51および負極側副子52が金属質部材で製作されていることにより、正極側副子51および負極側副子52において正極側スリッピング41の外周および負極側スリッピング42の軸方向端面に接触する接触部分の電気抵抗を小さくするために、正極側副子51および負極側副子52の接触部分の表面積を小さくしても電流密度が変化しないので、正極側副子51および負極側副子52の温度上昇が抑えられて正極側副子51および負極側副子52の耐久寿命が延びる。

【0085】また、正極側副子51および負極側副子52が金属質部材で製作され、従来のスプリングおよびビグテールを廃止しているため、副子装置8の電気抵抗値が比較的に小さくなる。これにより、電流が流れ易く、電力損失が少い副子装置8を提供できる。さらに、負極側副子52を従来のスプリングとビグテールを兼ねた銅合金のバネ鋼とすることにより、負極側スリッピング42の軸方向に負極側副子52を配しても車両用交流発電機1の軸長が長くない。その上、従来のスプリングとビグテールを廃止しながらも、正極側、負極側スリッピング41、42を相対移動するように正極側、負極側副子51、52自身の弾性を付与できるので、副子

(12)

装置8の部品点数を減少できる。それによって、副子装置8の在庫管理がし易くなる。

【0086】次に、正極側スリッピング41を炭素質部材(例えば銅合金の発泡骨格金属を金属母体と炭素粉末より形成等)により製作した場合の効果について説明する。従来の構造の場合、固定側副子131の材質が炭素質部材(摩擦部材)であるために予め摩擦を予測した大きさと長さを設定する必要があり、図1に示したように、さらに励磁回路のドロップ電圧を小さくするために電圧調整装置102を副子装置108の近傍に配置している。このため、車両用交流発電機100の体格の縮小化ができず、車両用交流発電機100のコンパクト化の妨げとなっている。

【0087】しかるに、正極側副子51を金属質部材で製作することにより、正極側副子51が摩擦し難くなるので、従来の摩擦部材で作った固定側副子131のように予め摩擦を予測した大きさと長さに設定する必要はない。これにより、正極側副子51を極めて薄くすることができ、すなわち、正極側副子51を導電性材料により製作できるので、正極側副子51および副子保持装置53等から構成される副子装置8を大幅に軽量化することができ、したがって、図2に示したように、正極側副子51の近傍に電圧調整装置10を配置した場合でも、車両用交流発電機1の体格を縮小化でき、且つ車両用交流発電機1の軸長も短小化できるので、車両用交流発電機1を軽量、小型化することができ、

【0088】また、この実施例のように、正極側スリッピング41を炭素質部材で製作して、正極側スリッピング41自身の自己潤滑性(摩擦係数の低減)、および正極側副子51との接触摩擦率が大幅に小さくなることにより、従来の集電環120と比較して摩擦係数を大幅に低減することができる。また、上記の数1の式のように、正極側副子51の軽量化のために正極側副子51のバネ荷重が低減することにより正極側スリッピング41の摩擦係数を更に低減することができるので、正極側スリッピング41の長寿命化を達成できる。したがって、車両用交流発電機1の長寿命化を達成できる。【0089】一方、正極側スリッピング41を炭素質部材で製作しているが、円環状の正極側スリッピング41のうち正極側副子51に接触する部分は円周方向の法の一部であるため、正極側スリッピング41の温度上昇も抑えられて正極側スリッピング41の耐久寿命が延びる。したがって、車両用交流発電機1の長寿命化を達成することができる。そして、正極側スリッピング



グ41が炭素質部材で製作されていることにより、正極側副子51を金属質板部材で製作して、その正極側副子51を正極側スリッパリング41の外周に高速回転（例えば1000rpm以上）で回転させても安定した摩擦と界磁コイル34への通電を確保することができる。

【0090】次に、負極側スリッパリング42のセンター付近で負極側副子52を回転させている点についての効果について説明する。負極側スリッパリング42のセンター付近で負極側副子52を回転させているので、負極側スリッパリング42および負極側副子52の摩擦係数が大幅に低減でき、且つ負極側スリッパリング42および負極側副子52の運動による摩擦を抑制できることにより負極側スリッパリング42および負極側副子52の寿命を長期化できる。したがって、車両用交流発電機の寿命を長期化できる。

【0091】以上のことから、この実施例の車両用交流発電機1においては、車両のエンジンルームの小型化に伴う補機類の取付スペースの狭小化と燃料消費の増大による小型、軽量化を達成することができること共に、車両寿命の保証期間の延長化による長寿命化を図ることにより、車両用交流発電機の製品コストを低減することができる。

【0092】（第2実施例）図6はこの発明の第2実施例を示したもので、車両用交流発電機の負極側スリッパリングを示した図である。

【0093】この実施例では、負極側集電材としてシャフト5の後端部外周に圧入される円環板形状の摺接部49a、およびこの摺接部49aの外周より前方側に延長され、シャフト5の後端面に係止される円筒形状の嵌接部49bを有する容器形状の負極側スリッパリング49を用いている。この負極側スリッパリング49は、第1実施例と同様に、導電性のある銅合金等の金属質部材をプレス加工することにより形成されている。そして、負極側スリッパリング49の摺接部49aの表面、とくにセンター付近で負極側副子52が摺動する。また、この実施例においても、負極側副子52と負極側スリッパリング49との摺動部分を、リヤベアリング17を摺滑するグリースGにより摺滑して摩擦係数を減少している。

【0094】（第3実施例）図7はこの発明の第3実施例を示したもので、車両用交流発電機の負極側副子を示した図である。

【0095】この実施例では、金属質板部材として従来のスプリングとビグテールおよび黒鉛質副子を兼ねた銅合金のパネ鋼である焼青鋼またはベリリウム鋼が使用された負極側副子57を用いている。この負極側副子5

7には、負極側スリッパリングの表面を摺動する尖状の接点部57a、およびこの接点部57aより両側に延長された平板状の延長部57bがプレス加工により一体形成されている。なお、片方の延長部57bには、リベットやボルト等の締付け具（図示せず）が貫通する円形状の貫通穴57cが形成されている。

【0096】（第4実施例）図8はこの発明の第4実施例を示したもので、車両用交流発電機の負極側副子を示した図である。

【0097】この実施例では、固定側副子として第3実施例と同様な金属質板部材で製作された負極側副子58を用いている。この負極側副子58には、負極側スリッパリングの表面を摺動する2個の接触部58a、および2個の接触部58bを連結する連結部58cがプレス加工により一体形成されている。なお、連結部58bの中央部には、リベットやボルト等の締付け具（図示せず）が貫通する円形状の貫通穴58cが形成されている。

【0098】（第5実施例）図9はこの発明の第5実施例を示したもので、車両用交流発電機の負極側副子を示した図である。

【0099】この実施例では、固定側副子として第4実施例の負極側副子58を2分割した負極側副子59を用いている。2分割型の負極側副子59には、負極側スリッパリングの表面を摺動する接触部59a、およびこの接触部59aより延長された延長部59bがプレス加工により一体形成されている。なお、延長部59bの中央部には、リベットやボルト等の締付け具（図示せず）が貫通する円形状の貫通穴59cが形成されている。

【0100】（第6実施例）図10ないし図12はこの発明の第6実施例を示したもので、図10は車両用交流発電機の集電装置と副子装置の周辺構造を示した図で、図11はリヤハウジングの主要部を示した図で、図12は負極側副子を示した図である。

【0101】この実施例では、軸受収納部18の底壁部20の底面に、負極側副子52の凹状の突起部（嵌止部）52dを係止する凹み部（嵌止部）20bを複数個形成している。尚、凹み部20bは、底壁部20の底面に複数列の円環形状の突起部20cを等間隔で一体形成することにより、隣接する突起部20c間に設けられる。

【0102】（変形例）この実施例では、本発明をハイサイド・レギュレータ型の車両用交流発電機（所謂車両用オルタネータ）1に適用したが、本発明をダイレクト・アース型の交流発電機に適用しても良く、建物内の電力供給を行う定置式の交流発電機に適用しても良い。

(13)

また、本発明を発電電動機に適用しても良い。そして、シャフト5をエンジンの出力軸に直接連結しても良い。

この場合には、プーリは不要となる。また、シャフト5とエンジンの出力軸との間に一段以上の歯車変速機構やVベルト式無変速機構等の伝動手段を連結しても良い。さらに、シャフト5を水車、風車あるいは電動モータにより回転駆動しても良い。

【0103】この実施例では、正極側スリッパリング41の材質としてカーボン質部材（例えば銅合金の発泡骨格金属を金属母体として形成した炭素粉末、天然黒鉛、電気黒鉛または金属黒鉛等）を使用した。正極側スリッパリング41の材質としてカーボン単体よりも高強度で且つ導電率（導電性）が高い金属粉末を使用しても良い。なお、この場合でも、正極側副子51の材質として金属質部材（例えば銅合金のパネ鋼である焼青鋼またはベリリウム鋼等）を使用する。

【0104】この実施例では、副子保持装置（ブラシホルダー）53と電圧調整装置（レギュレータ）10のケーシング62と軸受保持部（ベアリングホルダー部）60を樹脂質部材により一体成形したが、これらを別体で製作しても良く、軸受保持部60を設けなくても良い。また、副子保持装置53および電圧調整装置10のみで一体成形しても良い。

【0105】この実施例では、負極側スリッパリング42と負極側副子52との摺動部分を摺滑する摺滑剤としてリヤベアリング17のグリースGを用いたが、負極側スリッパリング42と負極側副子52との摺動部分を摺滑する摺滑剤として他の摺滑剤や潤滑油を用いても良い。また、負極側スリッパリング42と負極側副子52との摺動部分を摺滑する摺滑剤としてリヤベアリング17を摺滑する摺滑剤と異なる摺滑剤を用いても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用交流発電機の集電装置と副子装置の周辺構造を示した断面図である（第1実施例）。

【図2】車両用交流発電機の全体構造を示した断面図である（第1実施例）。

【図3】リヤハウジングに三相整流装置、電圧調整装置および副子装置を組み付けた平面図（第1実施例）。

【図4】車両用交流発電機の正極側副子と正極側スリッパリングを示した斜視図である（第1実施例）。

【図5】車両用交流発電機の負極側副子を示した斜視図である（第1実施例）。

【図6】車両用交流発電機の負極側スリッパリングを示した斜視図である（第2実施例）。

【図7】車両用交流発電機の負極側副子を示した斜視図である（第3実施例）。

【図8】車両用交流発電機の負極側副子を示した斜視図である（第4実施例）。

【図9】車両用交流発電機の負極側副子を示した斜視図である（第5実施例）。

【図10】車両用交流発電機の集電装置と副子装置の周辺構造を示した図である（第6実施例）。

【図11】車両用交流発電機のリヤハウジングの主要部を示した斜視図である（第6実施例）。

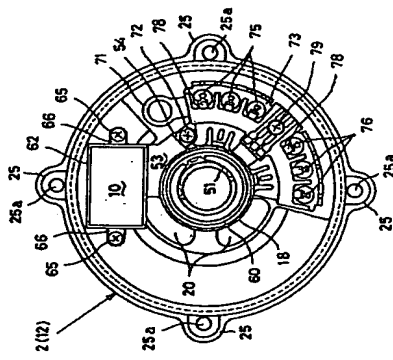
【図12】車両用交流発電機の負極側副子を示した斜視図である（第6実施例）。

【図13】従来の車両用交流発電機の全体構造を示した断面図である（従来例）。

【符号の説明】

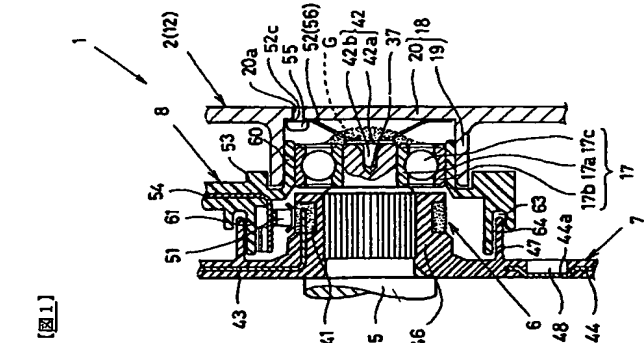
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| 1 車両用交流発電機（発電機）    | 2 ハウジング         |
| 3 ステータ             | 4 ロータ           |
| 5 シャフト             | 6 集電装置          |
| 8 副子装置             | 10 電圧調整装置       |
| 17 リヤベアリング（軸受）     | 18 軸受収納部        |
| 19 副子部             | 20 底壁部          |
| 37 センター穴           |                 |
| 41 正極側スリッパリング（集電材） |                 |
| 42 負極側スリッパリング（集電材） |                 |
| 49 負極側スリッパリング（集電材） |                 |
| 51 正極側副子           | 52 負極側副子（固定側副子） |
| 53 副子保持装置          | 57 負極側副子（固定側副子） |
| 58 負極側副子（固定側副子）    |                 |
| 59 負極側副子（固定側副子）    |                 |
| 60 軸受保持部（絶縁部材）     |                 |

【図3】

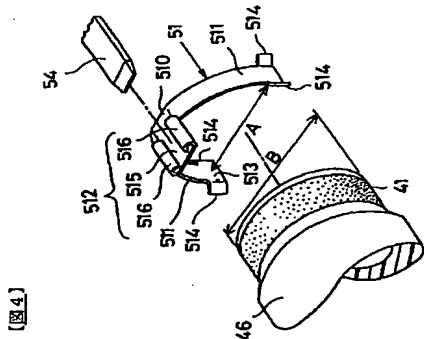


(14)





【図1】



【図4】

